

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-233325

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl. H01F 30/00  
 H01F 27/24  
 H05B 41/02  
 H05B 41/24

(21)Application number : 09-037704

(71)Applicant : SUMIDA DENKI KK

(22)Date of filing : 21.02.1997

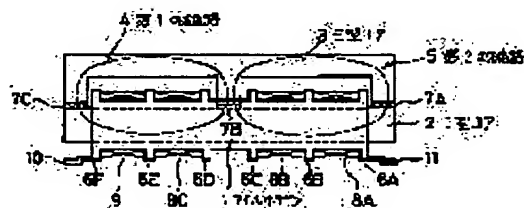
(72)Inventor : FUSHIMI TADAYUKI

## (54) INVERTER TRANSFORMER AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the coupling coefficient between the primary and secondary- side windings of an inverter transformer easily changeable by forming a first magnetic path containing a first winding section wound with the primary-side winding and part of the secondary-side winding and a second magnetic path containing a second winding section only wound with the remaining part of the secondary-side winding.

**SOLUTION:** An inverter transformer has a first magnetic path 4 containing a first winding section wound with a primary-side winding 9 and part 8c of a secondary-side winding and a second magnetic path 5 containing a second winding section wound only with the remaining parts 8a and 8B of the secondary-side winding. Then a leakage transformer is constituted by largely designing the leakage reactance of the transformer by adjusting a spacer, the ratio between the number of turns of the part 8c of the secondary-side winding to those of the remaining parts 8A and 8B of the secondary-side winding, etc. In addition, the primary- or secondary-side winding 9 or 8A-8C is wound around a coil bobbin 1 between the flanges of the bobbin 1 and an I-shaped core 2 is inserted into the bobbin 1, and then, an E-shaped core 3 is coupled with the core 2 through a spacer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3386972

[Date of registration] 10.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-233325

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) IntCl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

H 0 1 F 30/00

H 0 1 F 31/00

C

27/24

H 0 5 B 41/02

Z

H 0 5 B 41/02

41/24

Z

41/24

H 0 1 F 27/24

Z

H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-37704

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月21日

(71) 出願人 000107804

スミダ電機株式会社

東京都葛飾区金町2丁目4番8号

(72) 発明者 伏見忠行

東京都葛飾区金町2丁目4番8号 スミダ

電機株式会社内

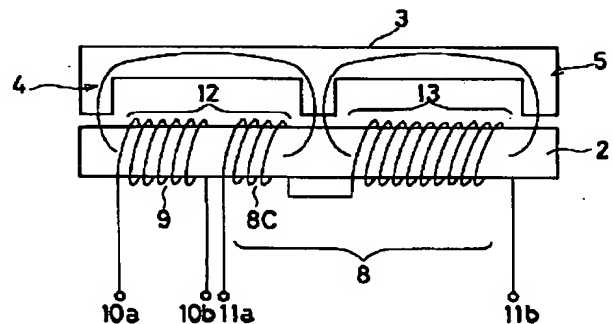
(74) 代理人 弁理士 本田 崇

(54) 【発明の名称】 インバータトランス及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 1次側巻線と2次側巻線との結合係数を容易に変更可能にする。

【解決手段】 1次側巻線9および2次側巻線8の一部が巻回された第1の巻回部分12を含む第1の磁路4と、前記2次側巻線8の残り部分のみが巻回された第2の巻回部分13を含む第2の磁路5とを備える。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 1 次側巻線および 2 次側巻線の一部が巻回された第 1 の巻回部分を含む第 1 の磁路と、前記 2 次側巻線の残り部分のみが巻回された第 2 の巻回部分を含む第 2 の磁路と、を備えることを特徴とするインバータトランス。

【請求項 2】 第 1 の巻回部分及び第 2 の巻回部分は I 型コアに対して設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインバータトランス。

【請求項 3】 第 1 の磁路は、I 型コアの一部とコの字型コアとにより閉磁路とされていることを特徴とする請求項 1 に記載のインバータトランス。

【請求項 4】 E 型コアと I 型コアにより磁路が形成され、第 1 の磁路は、E 型コアと I 型コアとにより形成される一方の閉磁路とされており、第 2 の磁路は、E 型コアと I 型コアとにより形成される他方の閉磁路とされていることを特徴とする請求項 1 に記載のインバータトランス。

【請求項 5】 2 つのコア間のギャップを調整可能なスペーサが配されていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載のインバータトランス。

【請求項 6】 1 次側巻線および 2 次側巻線の一部を巻回して第 1 の巻回部分を含む第 1 の磁路を構成し、前記 2 次側巻線の残り部分のみを巻回して第 2 の巻回部分を含む第 2 の磁路を構成することからなるインバータトランスの製造方法。

【請求項 7】 第 1 の巻回部分に巻回される 2 次側巻線の巻数と、第 2 の巻回部分に巻回される 2 次側巻線の巻数との比を変更して、1 次側巻線と 2 次側巻線の結合係数を調整する工程を含むことを特徴とする請求項 6 に記載のインバータトランスの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は各種の照明機器等に用いることのできるインバータトランス及びその製造方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来、照明機器等にはインバータトランスが使用されている。ところで、照明機器等に用いられている放電灯の定格や電源回路の各種定数は、様々であり、これら定格や定数が変わる毎にインバータトランスの 1 次側巻線と 2 次側巻線の結合係数が異なったものが必要である。

【0003】そこで、従来においては、放電灯の定格や電源回路の各種定数に合わせてギャップ幅の異なるコア（鉄心）を用意して対応している。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにギャップ幅の異なるコアを用意する場合には、多

種多様な定格の放電灯や各種定数が異なる様々な電源回路に対して、膨大な種類のコアを必要とし、部品点数が多くなり、コスト高を招来するという問題が発生していた。

【0005】本発明は上記の問題点を解決せんとしてなされたものであり、その目的は、多数の部品を用意することなく、1 次側巻線と 2 次側巻線との結合係数を容易に異ならせることが可能なインバータトランス及びその製造方法を提供することである。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 に係るインバータトランスは、1 次側巻線および 2 次側巻線の一部が巻回された第 1 の巻回部分を含む第 1 の磁路と、前記 2 次側巻線の残り部分のみが巻回された第 2 の巻回部分を含む第 2 の磁路とを備えることを特徴とする。これによって、第 1 の巻回部分と第 2 の巻回部分とにおける 2 次側巻線の巻線比を所望にして、結合係数を容易に変更可能である。

【0007】本発明の請求項 2 に係るインバータトランスでは、第 1 の巻回部分及び第 2 の巻回部分は I 型コアに対して設けられていることを特徴とする。これにより、I 型コアに対して第 1 の巻回部分及び第 2 の巻回部分の巻回を行えば良く、インバータトランスの生産が容易になる。

【0008】本発明の請求項 3 に係るインバータトランスでは、第 1 の磁路は、I 型コアの一部とコの字型コアとにより閉磁路とされていることを特徴とする。これにより、閉磁路である第 1 の磁路に対し必要な磁束が生じる。

【0009】本発明の請求項 4 に係るインバータトランスでは、E 型コアと I 型コアにより磁路が形成され、第 1 の磁路は、E 型コアと I 型コアとにより形成される一方の閉磁路とされており、第 2 の磁路は、E 型コアと I 型コアとにより形成される他方の閉磁路とされていることを特徴とする。これにより、閉磁路である第 1 及び第 2 の磁路に対し必要な磁束が生じる。

【0010】本発明の請求項 5 に係るインバータトランスでは、2 つのコア間のギャップを調整可能なスペーサが配されていることを特徴とする。これにより、スペーサの厚みを調整して容易に結合係数を変更可能である。

【0011】本発明の請求項 6 に係るインバータトランスの製造方法は、1 次側巻線および 2 次側巻線の一部を巻回して第 1 の巻回部分を含む第 1 の磁路を構成し、前記 2 次側巻線の残り部分のみを巻回して第 2 の巻回部分を含む第 2 の磁路を構成することを特徴とする。これにより、第 1 の巻回部分と第 2 の巻回部分とにおける 2 次側巻線の巻線比を所望にして、結合係数を容易に変更可能である。

【0012】本発明の請求項 7 に係るインバータトランスの製造方法は、第 1 の巻回部分に巻回される 2 次側巻

線の巻数と、第2の巻回部分に巻回される2次側巻線の巻数との比を変更して、1次側巻線と2次側巻線の結合係数を調整する工程を含むことを特徴とする。これにより、結合係数が異なるインバータトランスを容易に得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の実施の形態に係るインバータトランス及びその製造方法を説明する。各図において同一の構成要素には同一の符号を付し重複する説明を省略する。

【0014】図1、図2には、第1の実施の形態に係るインバータトランスが示されている。このインバータトランスは、コイルボビン1の中空部にI型コア（鉄心）2が挿入され、I型コア2に対してE型コア3が組み合わされて、第1の磁路4と第2の磁路5とが形成される。

【0015】コイルボビン1には、フランジ6A～6Fが形成されており、フランジ6Cとフランジ6Dとの間には、E型コア3の中央脚部の先端が挿入される穴が設けられている。E型コア3がI型コア2に臨む脚部と、I型コア2の側部との間には、ギャップ調整用のスペーサ7（7A～7B）が配置され、これらスペーサ7の厚みを所望にすることにより、1次側巻線と2次側巻線との結合係数を調整可能となっている。

【0016】コイルボビン1のフランジ6Aとフランジ6Bとの間、フランジ6Bとフランジ6Cとの間、フランジ6Dとフランジ6Eとの間には、それぞれ2次側巻線8（8A～8C）が分割されて巻回され、フランジ6Eとフランジ6Fとの間には、1次側巻線9が巻回されている。コイルボビン1の両端には、1次側巻線9につながる端子10及び2次側巻線8につながる端子11が設けられている。

【0017】従って、本発明に係るインバータトランスは、1次側巻線9および2次側巻線8の一部（8C）が巻回された第1の巻回部分12を含む第1の磁路4と、2次側巻線8の残り部分（8A、8B）のみが巻回された第2の巻回部分13を含む第2の磁路5とを備える。そして、このインバータトランスでは、スペーサ7及び2次側巻線8の一部（8C）の巻回数と2次側巻線8の残り部分（8A、8B）の巻線数との比等により、漏れリアクタンスが大きく設計され、漏れトランス（leakage trans）を構成している。

【0018】以上の構成のインバータトランスは、コイルボビン1の各フランジ6間に1次巻線9または2次巻線8A～8Cを所望回数ずつ巻回し、I型コア2をコイルボビン2に挿入し、E型コア3をスペーサ7を介して結合することにより作成される。この場合、コイルボビン1はI型コア2に対して設けられた棒状であるので、巻回作業が容易である。

【0019】次に図3に示すように、上記構成のインバ

ータトランス20を用いて、放電灯22を点灯する場合の動作を説明する。インバータ電源回路21からスイッチSWを介してインバータトランス20の1次側巻線9に到る端子10a、10bに所要電圧が印加される。スイッチSWが閉じられた当初においては、放電灯22は点灯しておらず、負荷抵抗は事実上無限大と考えられる。

【0020】一方、周知のように、漏れトランスにおいては、漏れリアクタンスが大きいことから、負荷に流れ込む電流は負荷の大きさと無関係に一定である。つまり、漏れトランスとして設計されたインバータトランス20においては、図3の電流*i*が一定である。

【0021】すると、スイッチSWが閉じられた当初においては、上記のように負荷抵抗は事実上無限大であり、電流*i*との積である電圧は極めて大きくなる。斯して、放電灯22には極めて大きな電圧が印加され、適切な点灯開始をさせることができる。

【0022】次に、放電灯22が点灯状態となると、その負荷抵抗は低下する。このとき、電流*i*が一定であるから、放電灯22には適度な電圧を印加することができ、適切な点灯状態を継続させることができる。

【0023】ここで、2次側巻線8の一部（8C）を1次側巻線が巻回された第1の巻回部分12に巻回したために、放電灯22が点灯状態となったとき、つまり、定常状態では、1次側巻線9との結合度が密である上記2次側巻線8の一部（8C）によって生じる電圧が大きく、これが放電灯22に対する印加電圧となるものと考えられる。

【0024】上記に対し、放電灯22が点灯されるとき、つまり、過渡状態では、1次側巻線9との結合度が密である上記2次側巻線8の一部（8C）ばかりでなく、1次側巻線9との結合度が粗である上記2次側巻線8の残りの部分（8A、8B）でも、大きな電圧を生じ、放電灯22の始動に寄与する。

【0025】次に、図4、図5を参照して第2の実施の形態に係るインバータトランスを説明する。このインバータトランスは、コイルボビン31の中空部にI型コア32が挿入されており、このI型コア32の左半分に対してはコの字型コア33が組み合わされて、コの字型コア33とI型コア32の一部を通るループ状の第1の磁路34と、I型コア32を通り外部へ抜けてループ状となる第2の磁路とが形成される。

【0026】コイルボビン31には、大型のフランジ36A～36Cと小型のフランジ37A～37Cが形成されており、フランジ36Cとフランジ37Aとの間には、コの字型コア33の一端側脚部の先端が挿入される穴が設けられている。コの字型コア33がI型コア32に臨む脚部と、I型コア32の側部との間には、ギャップ調整用のスペーサ38（38A～38B）が配置され、これらスペーサ38の厚みを所望にすることによ

り、1次側巻線と2次側巻線との結合係数を調整可能となっている。

【0027】コイルボビン31のフランジ36Aとフランジ36Bとの間、フランジ36Bとフランジ36Cとの間、フランジ37Aとフランジ37Bとの間には、それぞれ2次側巻線39（39A～39C）が分割されて巻回され、フランジ37Bとフランジ37Cとの間には、1次側巻線40が巻回されている。コイルボビン31の両端には、1次側巻線40につながる端子41及び2次側巻線39につながる端子42が設けられている。

【0028】従って、本実施例に係るインバータトランスは、1次側巻線40および2次側巻線39の一部（39C）が巻回された第1の巻回部分52を含む第1の磁路34と、2次側巻線39の残り部分（39A、39B）のみが巻回された第2の巻回部分53を含む第2の磁路35とを備える。そして、この第2の実施の形態に係るインバータトランスでは、スペーサ38及び2次側巻線39の一部（39C）の巻回数と2次側巻線39の残り部分（39A、39B）の巻線数との比等により、漏れリアクタンスが大きく設計され、漏れトランス(leakagetrans)を構成している。

【0029】この第2の実施の形態に係るインバータトランスにあっても、コイルボビン31の各フランジ36、37間に1次巻線40または2次巻線39A～39Cを所望回数ずつ巻回し、I型コア32をコイルボビン31に挿入し、コの字型コア33をスペーサ38を介して結合することにより作成される。この場合、コイルボビン31はI型コア32に対して設けられた棒状であるので、巻回作業が容易である。

【0030】上記第2の実施の形態に係るインバータトランスを用いて、放電灯を点灯する場合の動作は、既に図3において説明したものと同様である。即ち、このインバータトランスでは放電灯（負荷）に流れる電流が一定であるから、放電灯が点灯する際には、負荷である放電灯には点灯時に必要な大きな電圧が印加されて、的確に点灯がなされ、一方、点灯状態にあつては、抵抗が低下した放電灯に対して点灯時より小さい適切な電圧が印加されることになる。

【0031】以上、2つの実施の形態によって示したように、2次側巻線の一部を1次側巻線の巻回部分（第1の巻回部分）に巻回し、2次側巻線の残りの部分を独自に巻回したことにより、第1の巻回部分では、1次側巻線と2次側巻線との結合度が密となり、第2の巻回部分では、1次側巻線と2次側巻線との結合度が粗となり、全体的には、第1の巻回部分と第2の巻回部分とに2次側巻線をどれだけ巻回するかにより、結合係数を変更できる。つまり、I型コア（コイルボビン）に対して2次側巻線をどのように巻回するかによって所望の結合係数を持ったインバータトランスを作成することができ、従来のように異なる寸法のコアを用意することなく、きわ

めて効率よく経済的である。

#### 【0032】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載のインバータトランスによれば、1次側巻線および2次側巻線の一部を巻回して第1の巻回部分を構成し、前記2次側巻線の残り部分のみを巻回して第2の巻回部分を構成したので、第1の巻回部分と第2の巻回部分とにおける2次側巻線の巻線比を所望にして、結合係数を容易に変更可能であり、ギャップ幅の異なる複数種のコアを用意する必要がなく、効率的・経済的である。

【0033】以上説明したように請求項2に記載のインバータトランスによれば、第1の巻回部分及び第2の巻回部分はI型コアに対して設けられているので、I型コアに対して第1の巻回部分及び第2の巻回部分の巻回を行えば良く、インバータトランスの生産が容易になる。

【0034】以上説明したように請求項3に記載のインバータトランスによれば、第1の磁路は、I型コアの一部とコの字型コアとにより閉磁路とされているので、閉磁路である第1の磁路に対し必要な磁束が生じる。

【0035】以上説明したように請求項4に記載のインバータトランスによれば、E型コアとI型コアにより磁路が形成され、第1の磁路は、E型コアとI型コアとにより形成される一方の閉磁路とされており、第2の磁路は、E型コアとI型コアとにより形成される他方の閉磁路とされているので、閉磁路である第1及び第2の磁路に対し必要な磁束が生じる。

【0036】以上説明したように請求項5に記載のインバータトランスによれば、2つのコア間のギャップを調整可能なスペーサが配されているので、スペーサの厚みを調整して容易に結合係数を変更可能である。

【0037】以上説明したように請求項6に記載のインバータトランスの製造方法によれば、1次側巻線および2次側巻線の一部を巻回して第1の巻回部分を含む第1の磁路を構成し、前記2次側巻線の残り部分のみを巻回して第2の巻回部分を含む第2の磁路を構成するので、第1の巻回部分と第2の巻回部分とにおける2次側巻線の巻線比を所望にして、結合係数を容易に変更可能であり、ギャップ幅の異なる複数種のコアを用意する必要がなく、効率的・経済的である。

【0038】以上説明したように請求項7に記載のインバータトランスの製造方法によれば、第1の巻回部分に巻回される2次側巻線の巻数と、第2の巻回部分に巻回される2次側巻線の巻数との比を変更して、1次側巻線と2次側巻線の結合係数を調整する工程を含むので、1次側巻線と2次側巻線の結合係数が異なるインバータトランスを容易に得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るインバータトランスの構成図。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るインバータト

ランスの概略構成図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るインバータトランスを適用した放電灯点灯回路の回路図。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るインバータトランスの構成図。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るインバータトランスの概略構成図。

【符号の説明】

1、31 コイルボビン

2、32 I型コア

ア

3 E型コア

4、34 第1の

磁路

5、35 第2の磁路

6A~6F フラ

ンジ

7A~7C、38A、38B スペーサ

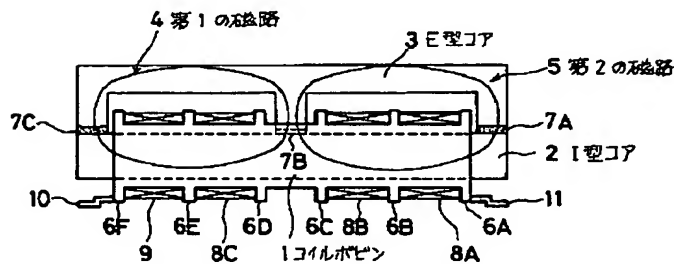
8、8A~8C、39、39A~39C 2次側巻線

9、40 1次側巻線

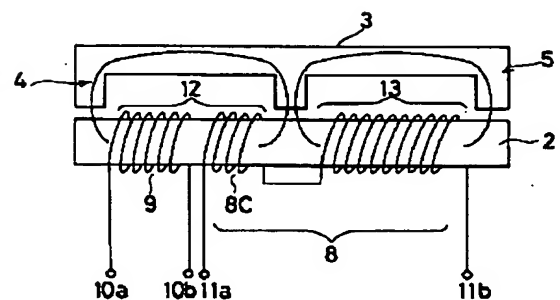
12、52 第1の巻回部分

13、53 第2の巻回部分

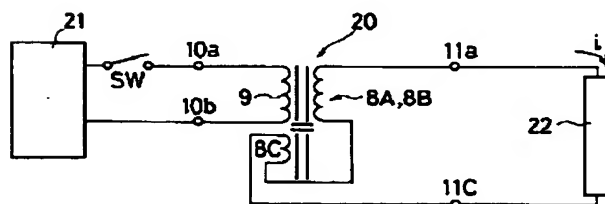
【図1】



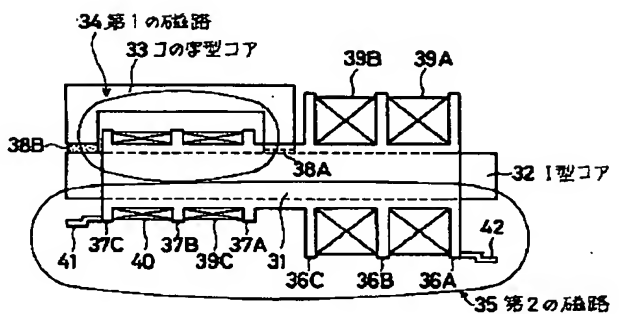
【図2】



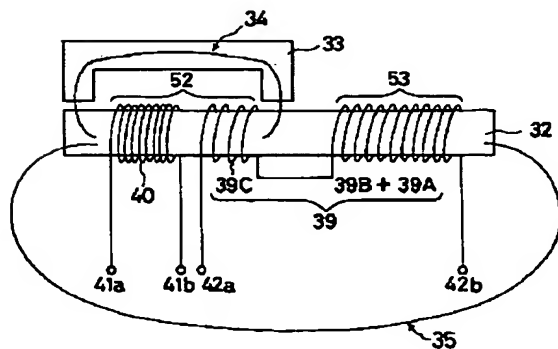
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H O 1 F 31/00

A